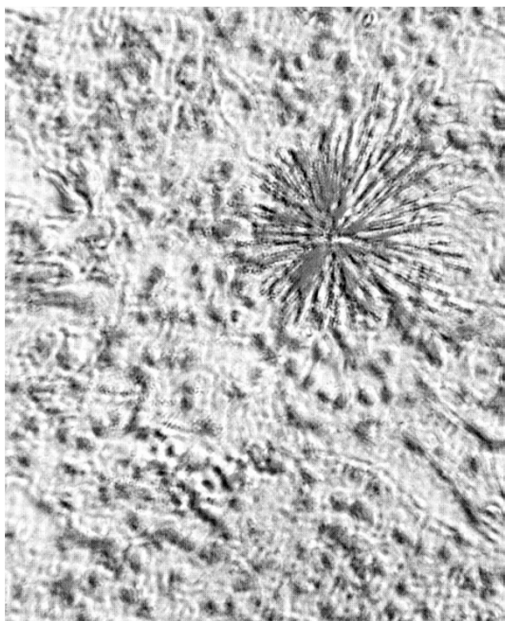


学習会 2010年7月10日

# 福島原発事故と放射線リスク



写真は肺組織内の2  $\mu$ m酸化プルトニウム粒子による星形のアルファ飛跡。臓器細胞に付着した放射線物質は、対外に排出される可能性は極めて小さい。従って慢性被曝の状態になる。そして人の一生を通じて細胞を攻撃し続ける。ICRPのリスクモデルでは全く想定されていない。(欧州放射線リスク委員会-ECRR「2003年勧告」の表紙より転載)

学習会報告用レジュメ: 報告者 哲野イサク(Webジャーナリスト)

報告日:2011年7月10日 作成日:7月7日

7月10日 追加

# 1. 福島原発事故のおさらい

2011年3月11日（金） 14時46分： 東北地方三陸沖で発生したマグニチュード9.0の地震発生  
15時42分： 巨大な津波来襲

1号機：	3月11日	15時42分：	全交流電源喪失	
		16時36分：	非常用炉心冷却装置注水不能	（炉心冷却のすべが絶たれる）
	3月12日	01時20分：	格納容器圧力異常上昇	

2号機：	3月11日	15時42分：	全交流電源喪失	
		16時42分：	非常用炉心冷却装置注水不能	（炉心冷却のすべが絶たれる）

3号機：	3月11日	15時42分：	全交流電源喪失	
	3月13日	05時10分：	非常用炉心冷却装置注水不能	（炉心冷却のすべが絶たれる）

（以上原子力災害本部「福島第一・第二原子力発電事故について」2011年4月15日17:00現在版による）

## 冷却材とは要するに水。注水不可能で炉心冷却が出来なくなるこの意味。

1号機、2号機、3号機とも運転中（4号機は定期点検中で炉心に核燃料はゼロ）であったが地震発生と同時に正常に緊急停止（スクラム）。ただ核燃料からは膨大な核崩壊熱が発生。この核崩壊熱を冷却できなくなった。この制御不能の崩壊熱が今も荒れ狂っている。

「こうした発熱と冷却のバランスできるものですよね。発熱の割合は事故直後から、1日経てば1/10、1ヶ月経った今では、1日後のまた1/3ぐらいまで減ってくれている。ですから事故直後から比べると1ヶ月経った今では、すでに1/30ぐらいまで、放射性物質の崩壊熱の力は弱まっている。敵の力は事故直後に比べると1/30ぐらいになっているんですよ。でもこれからは減らない、30日以降は、ほとんど敵の力は弱まらない。」

（「小出裕章インタビュー 第2回 その① < [http://www.inaco.co.jp/isaac/shiryo/hiroshima\\_nagasaki/fukushima/20110413.html](http://www.inaco.co.jp/isaac/shiryo/hiroshima_nagasaki/fukushima/20110413.html) >）

## 2. フクシマ危機の核心 - 7つの敵に同時直面

核の連鎖反応は一応止まったと考えられる。

従って最大の懸念は、核の崩壊熱による温度上昇と核燃料の溶融。

核燃料の所在 (燃料装荷体数)

1号炉	2号炉	3号炉	1号機 プール	2号機 プール	3号機 プール	4号機 プール
400体	548体	548体	292体	548体	587体	1331 体
損傷 70%	損傷 30%	損傷 25%	損傷 不明	損傷 疑い	損傷 疑い	損傷 疑い

(2011年7月10日付け朝日新聞「特集 東日本大震災」で、朝日新聞は燃料装荷体数を1号機：392体、2号機：615体、3号機：566体、4号機1535体としている。原子炉内と使用済み核燃料プールの区別は特につけていない。)

**1号炉から3号炉までは一部メルトダウンして鋼鉄容器をメルトスルーしていることは確実  
しかし、全炉心溶融に至っていないことも事実。**

**最大の懸念は、圧力容器や格納容器が破壊され、全炉心溶融すること 最悪のシナリオ**

対策は 水で冷やし続けることしかない。

**7つの敵に同時直面** 原発事故史上はじめての深刻な事態。

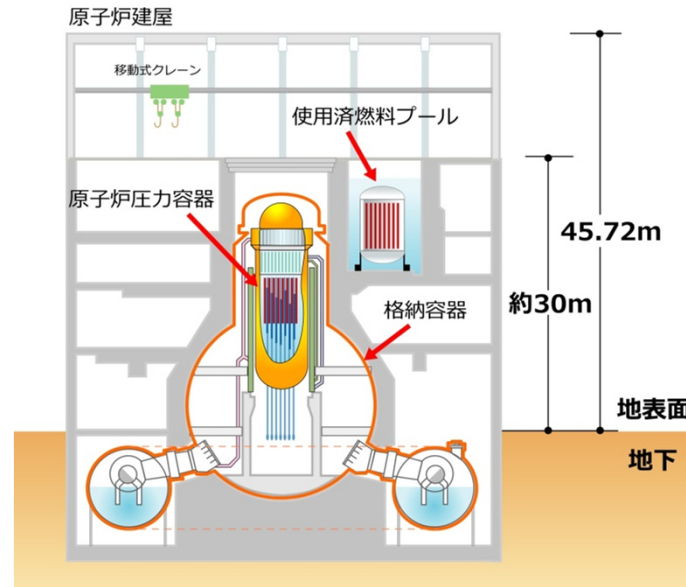


# 3. 参考写真・イラスト

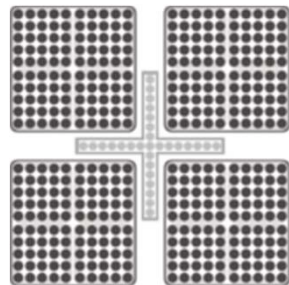


左の写真はウラン燃料棒とペレット。燃料被覆管（ねんりょうひふくかん、Fuel tube）はジルコニウム合金で出来た、厚さ2mm、直径1cm強で、長さが約4mのきわめて細長い形状の管である。ペレットの溶融温度は2800°。

3号機原子炉建屋イメージ図



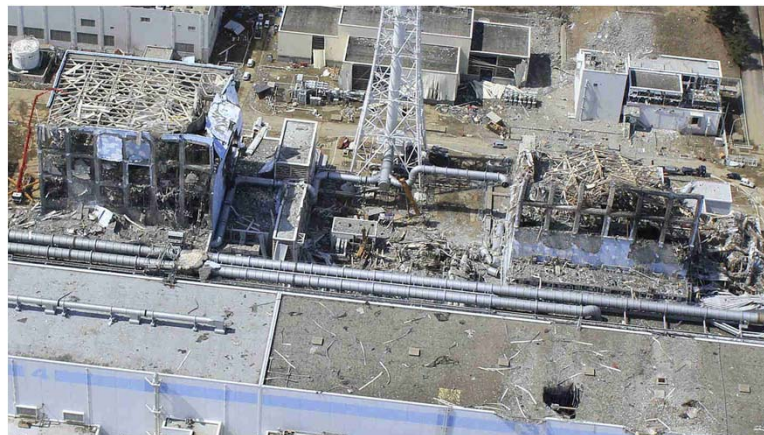
東京電力の資料より 3号機原子炉建屋の高さ寸法を引用  
<http://www.tepco.co.jp/nu/material/files/fk10071601.pdf>  
 Wikipedia「福島第一原子力発電所事故の経緯」から  
 「沸騰水型原子炉圧力容器及び再循環回路の詳細図（※：原子炉格納容器）」を元に作成 イメージ図作成：網野沙羅（2011年4月18日）



左は加圧水型原子炉の炉心燃料装荷体。福島原発の場合は沸騰水型なので全く同じではない。手で持ち上げているのが制御棒だそうである。

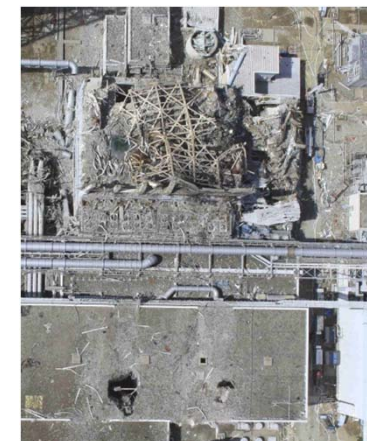
右は沸騰水型炉心燃料装荷体の水平断面図モデル図。中央の十字が制御棒。4つの正方形の物体が装荷体。丸く黒い穴が一本一本の核燃料棒。

4号機



3号機

損傷激しい3号機



## 4. 放出放射能

核崩壊は膨大な放射能（放射線物質）を放出する。核崩壊が激しかった初期（水素爆発時）から放出は現在も続いている。 **極めて深刻な事態**

### チェルノブイリ事故での放射能放出：

チェルノブイリ事故での放出放射能は3億キュリー（ロシアの科学者）から4億キュリー（例えば京都大学原子炉実験所の今中哲二）が定説。3億キュリーとすれば1110万テラベクレル（1キュリー=3.7×10<sup>10</sup>ベクレル）、4億キュリーとすれば1480万テラベクレル。（テラは10<sup>12</sup>で“兆”の単位）この時事故を起こしたチェルノブイリ4号炉の電気出力は100万Kw。

### フクシマ事故での放出放射能の見積もり

2011年4月12日、菅政府は事故発生以来4月11日までの総放射能放出量を、原子力安全委員会は63万テラベクレル（ヨウ素131換算）原子力安全・保安院は37万テラベクレル（ヨウ素131換算）とした。

2011年3月23日、ドイツの環境保護団体グリーンピースの物理学者、ヘルムート・ハーシュは3月22日までの放出量を49万テラベクレル（ヨウ素131換算）と発表した。しかし今となっではいかにも過少の評価である。

### フクシマ事故での最悪の放出放射能の見積もり

チェルノブイリ事故で放出された放射能量と4号炉の電気出力が比例関係にあるとし、もし福島1号機から4号機までの保有放射能（4号機炉心には核燃料はゼロだが、その分4号機プールに保管されている）が全て放出されたなら、総合計は約280万kwで、チェルノブイリ事故の約3倍弱の放出量となる。

もし1号機から6号機まですべて放出されたなら、約5倍弱の規模になる。

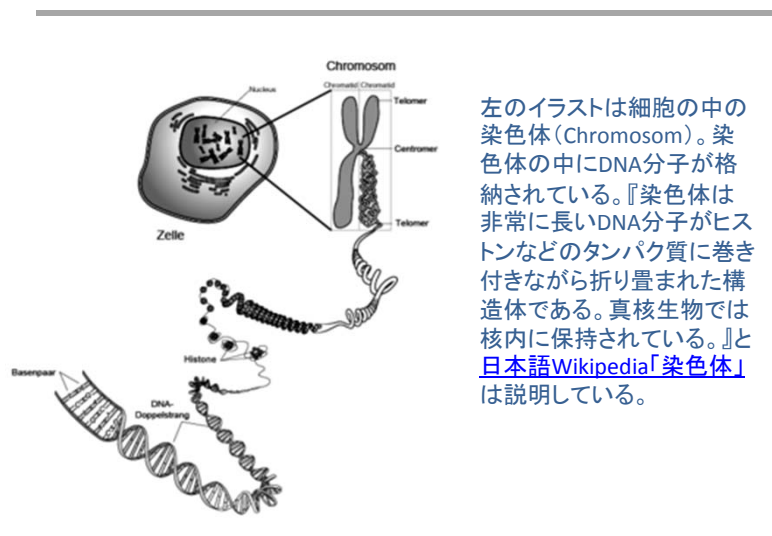
もし使用済核燃料プールの核燃料まで全て放出されたなら10倍規模になる。

（2011年7月10日付け朝日新聞「特集 東日本大震災」で、朝日新聞は、3月12日以降、大気中に放出された放射性物質は、1～3号機だけで77万テラベクレルとし、チェルノブイリ原発事故で大気中に放出された放射性物質を520万テラベクレルとしている。）

## 5. 電離放射線の人体への影響

『放射線は生きている組織に対して、それを構成する細胞を形づくっている原子や分子を電離することを通じて、損傷をもたらす。電離過程とは組織内の分子を構成している原子を互いに結びつけている化学結合を切断するものである。これらの引き裂かれた電離した断片は、再結合することもあるが、他の分子と結合して細胞に対して害を及ぼし得る新しい反応性物質をつくることもあり得る。もし細胞に損傷が生じ、それが十分には修復されないとすれば、その細胞が生き続けて再生することは妨げられるかもしれない。あるいは、生きてはいけるが変質してしまうかもしれない。』

『電離放射線の決定的な標的は個々の細胞である。確定的および確率的な影響は、臓器内の分化した細胞において現れ、そして両方のタイプの影響の大きさは細胞種の個性と細胞循環における位置の双方に依存する。二〇世紀の初頭から、速く複製される細胞種は(例えば、血液細胞、消化管の上皮細胞)、ほとんど分裂しない細胞よりも、電離放射線に対してより高い感受性をもつことが知られている。分裂が活発である細胞もまた非常に敏感である。これに加えて、ある臓器の細胞は(例えば、眼、甲状腺)、被ばくに対して高い感受性をもっている。』(欧州放射線リスク委員会 2010年勧告 第6章「電離放射線:ICRP 線量体系における単位と定義、およびECRRによるその拡張」より)



このことは、低線量内部被曝に決定的影響をもつ。

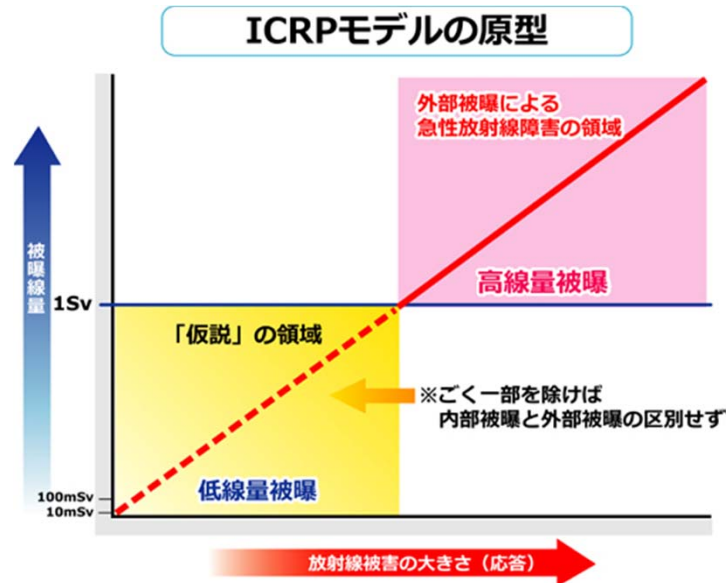
低線量だから、人体に危険はない、とは言えない。

国際放射線防護委員会(ICRP)のリスク・モデルが基準。私たちはそれに依拠していいのだろうか？



# 6. ICRP電離放射線リスクモデルの問題点

## 1. 直線しきい値なしモデル



高線量外部被曝に当てはまるモデルを  
低線量内部被曝に外延した仮説。

2. 内部被曝リスクと外部被曝リスクを特に区別せず、ほぼ同じ被曝メカニズムと仮定
3. 従ってICRPモデルは、低線量内部被曝には全く有効ではない。
4. 基本的にはICRPモデルは、遺伝子の2重螺旋構造が発見される前のモデル。近年のゲノム研究の成果が取り入れられていない。

(アメリカの分子生物学ジェームズ・ワトソンとイギリスの物理学者・分子生物学者フランシス・クリックが発見したのは1953年。またヒトの遺伝子の全塩基配列解析が開始されたのは1989年から1990年頃。完了したのは2003年。その後ゲノム研究は長足の進歩を遂げ、また遂げつつある。)

# 7. ICRPの問題点

## その役割

### 1. 核産業 (Nuclear Industries) の放射線排出を、医科学的に正当化する目的をもつ。

【環境に放出された放射能(放射性物質)は例えそれがどんなに微量であろうとも、確実に生体の(人間だけとは限らない。すべての生きとし生けるものに対して。)細胞を損傷させる。】

## その思想・哲学的背景

### 1. 功利主義 (Utilitarianism) — 最大多数の最大幸福

【功利主義は、エネルギー源から得られる社会的利益や国防兵器のためのプルトニウムと引き替えに、核施設付近にすむ子供たちの白血病による死を許容する。何百万の家庭で電気の炎で得られた温もりは、原子力施設の風下に住む女性たちの乳がんと相殺できるのである。功利主義は、政策立案者には魅力的に見えるかもしれないが、それは市民のモラル感情には従っていない。】 個人一人一人の生存権が保障されるべき—日本国憲法、国連人権宣言の思想。

### 2. 人間偏重主義 (ヒューマン・ショービニズム — Human chauvinism)

【その思想に置いては、すべての価値体系と道徳観念が「人間中心」にできあがっていて、全ての利益は人間の利益に還元されて考えられ、だれもそのことに疑問を持たない。しかし、自然世界にとって「万物の尺度は人間」ではない。自然界にとって万物の尺度は「調和の取れた自然そのもの」である。】 環境主義の思想。

## その体質

### 1. 閉鎖性・排他性・検閲性—世界の核産業ムラの一翼

【ICRPの学者・研究者は、IAEA、全米科学アカデミー (BEIR)、放射線リスクを評価する国連科学機関、各国放射線規制当局内部ともたれ合い構造をもっており互いに独立していない。ピア・レビュー (論文審査)】

## その科学的方法論

### 1. 核物理学的・数学的手法 演繹法を採用しているが正しく運用していない

【内部被曝では分子生物学的手法、ゲノム研究の成果がもっととりいれられるべき。ゲノムの不安定性、バイスタンダー効果、二次光電子効果など。原理・法則の正しさは、現実起こっていることによって検証される。】



# 8. 欧州放射線リスク委員会—ECRR

## ICRPに対する唯一の批判勢力—放射線防護のパラダイムシフト

「欧州放射線リスク委員会ECRRは自発的に創造された市民組織(Civil Society)のひとつである。それは放射能汚染の影響から市民を防護するはずの民主的機能が崩壊しているという、はっきりとした警戒すべき証拠に直面していた。予測されることであるが、このような展開をつくり出した原動力は、原子力関連施設の大規模な開発と汚染を背景にした、緑のグループによる環境運動であり、その他のあるいはそれ以前の市民組織の目的とイデオロギーの見直しの結果であった」(同2010年勧告「第1章欧州放射線委員会」より)

## 1997年 ベルギー・ブラッセルで設立—政治的には欧州緑グループ

ECRRは、欧州議会(European Parliament)内の緑グループ(the Green Group)によって開催されたブリュッセルの会議での議決にのっとり、1997年に設立された。

## ECRRの検討課題

1. 放射線被ばくがもたらすリスクの全体について、独立に評価すること。
2. 放射線被ばくがもたらす損害(detriment)についての、最良の科学的予測モデルを開発すること。
3. 政策的勧告の基礎を形成する倫理的な分析と哲学的枠組みを生み出すことである。科学的知識の現状や生きた経験、予防原理に基づいてそれを遂行する。
4. リスクと損害のモデルを示すことである。

## 過去2回勧告を出している。—2003年勧告と2010年勧告

いずれもECRR翻訳委員会で日本語訳が出されている

## 9. 「ECRR市民研究会一広島」の設立

ICRPの圧倒的優勢の前に、私たちは電離放射線に対する正しい知識と理解から目と耳を覆われている。ECRRのリスクモデルとその主張が正しいかどうかは別として、彼らの主張に耳を傾け、研究してみる必要があるだろう。それは20年後30年後の、次世代、次々世代の日本人の健康を考えることでもある。

『地球上の私たちはみなヒバクシャ』

『“There is no safe dose of radiation. (放射線に安全な線量はない)”-  
エドワード・ラドフォード (Prof. Edward P Radford) 』

『放射能汚染は普遍的な人道犯罪である』(ECRR2010勧告 第4章)

「ECRR市民研究会一広島」の設立

2011年6月26日

『2011年3月11日に発生した東京電力福島第一発電所の“原発事故”は電離放射線の底知れぬ脅威を市民社会にもたらしました。同時に今日本政府や電力業界、核産業、医学界、その他専門家グループなどが信奉する国際放射線防護委員会(ICRP)による放射線防護基準は、私たち一般市民を電離放射線から防護するには極めて不適切であることが明らかになって来ました。またそれは医科学的というよりも政策的な防護基準であることも明らかになってきました。』

電離放射線に対する正しい理解とその影響を正しく科学的、歴史的、社会的、政治的に評価し、これを放射線防護の知的武器としていくこと、これが私たち「ECRR市民研究会一広島」設立の目的です。』(設立の目的より)

# 10. 最後に一代替エネルギー

## 1. 「代替エネルギー」という言葉の欺瞞性

- ① 代替エネルギーと云う言葉は、「原子力(核)エネルギー」に替わるエネルギーという意味。
- ② 核エネルギーは確実に健康を蝕み、国土を汚染する。一刻も早くやめなければならない。その意味で、核エネルギーは選択肢ではなかった。
- ③ 電力不足問題はエネルギー問題。「原子力発電廃止」は国民の健康問題、国土汚染問題。その意味では「原子力発電(核発電)は環境問題。本質的に異なる問題。これを結びつけて議論すべきではない。

## 2. 日本固有の電力問題

- ① 発電と給送電が同じ独占企業体に集中している—“**発送電分離**”
- ② 地域独占事業—“**エネルギーの地産地消体制**”
- ③ 総括原価法式 (この方式は、発電・送電・電力販売にかかわるすべての費用を「総括原価」としてコストに反映させ、さらにその上に一定の報酬率を上乗せした金額<現行4.4%>が、電気の販売収入に等しくなるように電気料金を決めるやりかたです。つまり、電力会社を経営するすべての費用をコストに転嫁することができる上に、一定の利益率まで保証されているという、決して赤字にならないシステムです。これを電気事業法が保証しています。普通の民間企業ならば、利益を生み出すために必死でコストを削減する努力をしますが、電力会社はどんなにコストがかかろうと、法律によってあらかじめ利益まで保証されているのです。) <<http://3tarou.posterous.com/from-your-ubernote-account>>

これは、「**国家総動員体制**」である。—「**1940年体制**」(野口悠紀雄)  
**戦前国家総動員体制のまま、戦後電力需給体制が構築されているところに問題。**  
この体制にメスを入れない限り、いかなる「**自然エネルギー**」も日本では、健全に発達しない。本来「**エネルギー**」は「**地産地消**」がその本質。

(報告を終わります。ご静聴ありがとうございました。)